



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 196 42 153 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 J 7/08**

②① Aktenzeichen: 196 42 153.5  
②② Anmeldetag: 12. 10. 96  
②③ Offenlegungstag: 16. 4. 98

DE 196 42 153 A 1

⑦① Anmelder:

Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück, DE;  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

⑦④ Vertreter:

Busse & Busse Patentanwälte, 49084 Osnabrück

⑦② Erfinder:

Quindt, Reinhard, 49088 Osnabrück, DE; Schröder,  
Burkhard, 48336 Sassenberg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	44 38 925 C1
DE	36 35 373 A1
DE	295 09 682 U1
DE	93 07 481 U1

BEST AVAILABLE COPY

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach

⑤⑦ Bei einem Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach ist dieses in ein vorderes, ein mittleres und ein rückwärtiges Teilstück unterteilt, die aus einer gemeinsamen, den Fahrzeuginnenraum überdeckenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung unter Ablage in einem heckseitigen Verdeckkasten überführbar sind. Dabei sind das vordere und das mittlere Dach-Teilstück als starre Schale ausgeführt und über Gelenkverbinder miteinander verbunden. Mit dem auch als starre Schale ausgeführten rückwärtigen Dach-Teilstück sind die drei Dach-Teilstücke beim Öffnungsvorgang zunächst gemeinsam entgegen der Fahrtrichtung verschwenkbar und danach werden das vordere Dach-Teilstück und das mittlere Dach-Teilstück jeweils gegensinnig in bezug auf das rückwärtige Dach-Teilstück mit einer synchronen Einrollbewegung zur Innenseite des rückwärtigen Dach-Teilstückes hin so verlagert, daß in dieser Einrolllage die drei Dach-Teilstücke eine raumsparende Packstellung einnehmen.

DE 196 42 153 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, das in ein vorderes, ein mittleres und ein rückwärtiges Teilstück unterteilt ist.

Bei einem bekannten Kraftfahrzeug dieser Art (gemäß DE 36 35 373 A1) ist das vordere und das mittlere Dach-Teilstück jeweils als eine starre Schale ausgebildet, während das rückwärtige Teilstück aus einem flexiblen Textilverdeck besteht. Die Bewegung der beiden vorderen Schalenteile und deren gemeinsame Ablage mit dem Textil-Verdeckteil im Verdeckkasten erfolgt von Hand und ist für einen unübten Benutzer schwierig und zeitaufwendig. Dabei muß der Bereich des Textilverdecks bei dessen Faltung im Verdeckkasten deformiert werden, so daß die Möglichkeit zum Einbau einer festen Heckscheibe weitgehend eingeschränkt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art so auszubilden, daß das auch für ein viersitziges Fahrzeug geeignete dreiteilige Dach mit konstruktiv einfachen Mitteln automatisch in einem engen Bewegungsraum steuerbar ist, die Anwendung einer fest eingebauten Heckscheibe erleichtert und in Öffnungsstellung eine raumsparende Ablage im Verdeckkasten ermöglicht.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit einer Dachkonstruktion mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungsmerkmale wird auf die Ansprüche 2 bis 7 verwiesen.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Kraftfahrzeug weist eine dreiteilige, insgesamt starre Dachkonstruktion auf, deren Dach-Teilstücke bei Verlagerung in Öffnungsstellung zum Verdeckkasten hin auf einer engen Bewegungsbahn zwangsgesteuert so verschwenkt werden können, daß das insbesondere eine feste Heckscheibe aufweisende rückwärtige Dach-Teilstück lediglich eine kreisbogenförmige Schwenkbewegung um einen karosserieseitig am Fahrzeugheckbereich befindlichen Lagerpunkt ausführt und dabei gleichzeitig die beiden vorderen Dach-Teilstücke mit einer entgegen der Fahrtrichtung verlaufenden Bewegung zur Konturinnenseite des rückwärtigen Dach-Teilstückes hin eingeschwenkt werden. Dabei wird das vordere Dach-Teilstück zwischen das obenliegende mittlere Teilstück und das rückwärtige Dach-Teilstück nach Art eines Einrollvorganges so bewegt, daß mit der danach erreichten Einrolllage der starren Schalenteile eine insgesamt raumsparende Packstellung des Daches im Verdeckkasten möglich ist.

Die Steuerung dieser Öffnungs- bzw. Schließbewegung der drei starren Dach-Teilstücke erfolgt dabei über vorteilhaft wenige Gestängeteile mit einem jeweiligen randseitigen Antriebsorgan in Form eines Arbeitszylinders, so daß die Dachkonstruktion ein geringes Gewicht aufweist und die innenliegenden Gestängeteile raumsparend so angeordnet werden können, daß auch der Fahrgastinnenraum im Bereich des Daches weitgehend unbeeinflusst bleibt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs mit versenkbarem Dach veranschaulichen. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kraftfahrzeugs mit einem drei Dach-Teilstücke aufweisenden Dach in Schließstellung,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Kraftfahrzeugs gemäß Fig. 1 mit der erfindungsgemäßen Verdeckkinematik,

Fig. 3 bis 6 jeweilige Ausschnittsdarstellungen des Kraftfahrzeugs mit den Dach-Teilstücken in unterschiedlichen

Bewegungsphasen bei einem Öffnungsvorgang, und

Fig. 7 eine Ausschnittsdarstellung mit den drei Dachteilen in Ablagestellung in einem Verdeckkasten.

In Fig. 1 ist ein Kraftfahrzeug mit einem insgesamt mit 1 bezeichneten versenkbaren Dach dargestellt, das ein vorderes Teilstück 2, ein mittleres Teilstück 3 und ein rückwärtiges Teilstück 4 aufweist, die gemeinsam aus der dargestellten, einen Fahrzeuginnenraum 5 überdeckenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung unter Ablage in einem heckseitigen Verdeckkasten 6 (Fig. 7) überführbar sind. Die Bauteile für diese Verdeckkinematik sind jeweils randseitig an den Dach-Teilstücken 2, 3, 4 symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse angeordnet, so daß damit die nachfolgend für jeweils eine Fahrzeugseite dargestellten und beschriebenen Bauteile mit gegenüberliegenden Teilen korrespondieren.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Kraftfahrzeug weist ein Dach 1 auf, dessen vorderes 2, mittleres 3 und rückwärtiges Dach-Teilstück 4 jeweils als eine an sich starre Schale ausgeführt sind, die über zwischenliegende Gelenkverbinder 7, 8 miteinander verbunden sind.

Die unterschiedlichen Bewegungsphasen gemäß Fig. 3 bis 7, mit denen beispielhaft die Verlagerung des Daches 1 zum Verdeckkasten 6 (Fig. 7) hin dargestellt ist, verdeutlichen, daß die drei Dach-Teilstücke 2, 3, 4 bei diesem Öffnungsvorgang zunächst gemeinsam entgegen der Fahrtrichtung verschwenkbar sind (Pfeil F, Fig. 3), so daß das vordere Dach-Teilstück 2 vom windschutzscheibenrahmen 10 abgehoben wird. Danach sind das vordere Dach-Teilstück 2 und das mittlere Dach-Teilstück 3 jeweils gegenseitig in Bezug auf das rückwärtige Dach-Teilstück 4 mit einer synchronen Einrollbewegung (Pfeilrichtungen 11 und 12) zur Innenseite 13 des rückwärtigen Dach-Teilstückes 4 hin verlagerbar, das seinerseits in einer Pfeilrichtung S zum Verdeckkasten 6 hin schwenkt. Mit dem Erreichen einer Endstellung dieser Einrollbewegung sind sonach alle drei Dach-Teilstücke 2, 3, 4 in der Packstellung gemäß Fig. 7 im Verdeckkasten 6 abgelegt.

Für eine automatische, zwangsgesteuerte Ausführung des vorbeschriebenen Öffnungsvorganges (der sich in umgekehrter Bewegungsabfolge beim Schließvorgang des Daches 1 wiederholt) ist das rückwärtige Dach-Teilstück 4 im Bereich eines karosserieseitigen Hauptlagers 14 sowohl über einen Schwenkansatz 15 als auch eine in dessen Nahbereich vorgesehene zweiteilige Gestängeeinheit 16 abgestützt, wobei diese anderenfalls im Bereich des ersten Gelenkverbinders 7 an das mittlere Dach-Teilstück 3 gekoppelt ist.

In der dargestellten Ausführungsform ist die Gestängeeinheit 16 mit einem einen Gelenkpunkt 17 am Hauptlager 14 bildenden Schwenkschenkel 17 und einem Antriebshebel 18 versehen, in deren Bereich ein karosserieseitig abgestütztes Antriebsorgan 19 zur Einleitung der Zwangssteuerung vorgesehen ist. In zweckmäßiger Ausführung ist das Antriebsorgan 19 von einem Hydraulikzylinder 20 gebildet dessen Kolbenstange 21 in einem Verbindungsgelenk 22 an der Gestängeeinheit 16 angreift.

Mit dieser Antriebskinematik erfolgt der phasenweise dargestellte Öffnungsvorgang, wobei der Antriebshebel 18 bei Einleitung des Öffnungsvorganges (Fig. 3) mittels einer Zugbewegung des Hydraulikzylinders 20 (Pfeil 23; Schwenkstellung Z in Fig. 4) eine vom Schwenkhebel 17 gesteuerte, kreisbogenförmige Bahnkurve durchläuft, das rückwärtige Dach-Teilstück 4 eine dazu synchrone Schwenkbewegung ausführt (Pfeil S) und gleichzeitig die beiden vorderen Dach-Teilstücke 2, 3 mittels des Antriebshebels 18 im Bereich ihrer Gelenkverbinder 7, 8 so gesteuert werden, daß die vorbeschriebene Einrollbewegung (Pfeile 11, 12) zur Innenseite 13 des rückwärtigen Dach-Teilstückes

4 hin erfolgt.

Nach Erreichen einer ersten Bewegungsstellung Z' gemäß Fig. 5 (die Dachteile sind oberhalb des Verdeckkastens 6 positioniert) erfolgt eine Umsteuerung der Arbeitsrichtung des Hydraulikzylinders 20 (Pfeil 23', Fig. 6) und bis zum Erreichen der Packstellung wird nunmehr das vordere Dach-Teilstück 2 zwischen die weiter einrollenden Dach-Teilstücke 3 und 4 eingelegt (Stellung Z'', Fig. 6).

Für diesen Bewegungsvorgang des Daches 1 ist der Antriebshebel 18 im Bereich des ersten Gelenkverbinders 7 an einem einen Gelenkpunkt 24 bildenden Schwenkhebel 25 mit Ansatzteilen angelenkt, mittels der über einen Zwischenhebel 26 eine gelenkige Verbindung zu einer zum zweiten Gelenkverbinder 8 gerichteten Schwingstange 27 geschaffen ist. Die Schwingstange 27 greift ihrerseits über einen Winkelhebel 28 mit Ansatzteilen gelenkig am vorderen Dach-Teilstück 2 an, so daß mit diesen Gelenkverbindern 7, 8 eine konstruktiv einfache und störunanfällige Antriebseinheit für das Dach 1 geschaffen ist, die eine zuverlässige Steuerung des Daches 1 auch bei einem viersitzigen Fahrzeug ermöglicht.

Zur Stabilisierung der Dachteile 2, 3, 4 in ihrer gemeinsamen Schließstellung (Fig. 1) sind im Bereich der Gelenkverbinder 7, 8 jeweilige Rastverbinder 30, 31 vorgesehen, die in zweckmäßiger Ausführung über die Hebelbauteile im Bereich der Gelenkverbinder steuerbar sind.

In zweckmäßiger Ausführung ist der Verdeckkasten 6 mit einem Deckelteil 32 versehen, das nach dem Einlegen in die Packstellung oberhalb des mittleren Dach-Teilstückes 3 den Verdeckkasten 6 verschließt (Fig. 7).

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach (1), das in ein vorderes (2), ein mittleres (3) und ein rückwärtiges Teilstück (4) unterteilt ist, die aus einer gemeinsamen, den Fahrzeuginnenraum (5) überdeckenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung unter Ablage in einem heckseitigen Verdeckkasten (6) überführbar sind, wobei das vordere (2) und das mittlere Dach-Teilstück (3) als starre Schale ausgeführt und über Gelenkverbinder (8) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß auch das rückwärtige Dach-Teilstück (4) als starre Schale ausgeführt ist, wobei die drei Dach-Teilstücke (2, 3, 4) beim Öffnungsvorgang zunächst gemeinsam entgegen der Fahrtrichtung verschwenkbar sind, danach das vordere Dach-Teilstück (2) und das mittlere Dach-Teilstück (3) jeweils gegensinnig in Bezug auf das rückwärtige Dach-Teilstück (4) mit einer synchronen Einrollbewegung zur Innenseite (13) des rückwärtigen Dach-Teilstückes hin verlagerbar sind und sonach alle drei Dach-Teilstücke (2, 3, 4) in dieser Einrollage in die Packstellung verbringbar sind.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Dach-Teilstück (3) und das vordere Dach-Teilstück (2) jeweils gegensinnig klappbar im Bereich zugeordneter Gelenkverbinder (7, 8) gehalten sind, das rückwärtige Dach-Teilstück (4) seinerseits im Bereich eines karosserieeitigen Hauptlagers (14) über einen Schwenkansatz (15) abgestützt ist, in dessen Nahbereich eineneinends eine zweiteilige Gestängereinheit (16) gelagert ist und diese anderenends im Bereich des ersten Gelenkverbinders (7) angreift.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dach (1) im Bereich der einen Schwenkschenkel (17) und einen Antriebshebel (18) aufweisenden Gestängereinheit (16) mit einem karosse-

rieseitig abgestützten Antriebsorgan (19) versehen ist.  
4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsorgan (19) ein Hydraulikzylinder (20) vorgesehen ist, dessen Kolbenstange (21) in einem Verbindungsgelenk (22) von Schwenkschenkel (17) und Antriebshebel (18) an der Gestängereinheit (16) angreift.

5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebshebel (18) bei Einleitung des Öffnungsvorganges am antriebsseitigen Ende mittels einer Zugbewegung des Hydraulikzylinders (20) eine vom Schwenkhebel (17) gesteuerte, kreisbogenförmige Bahnkurve durchläuft und die drei Dach-Teilstücke (2, 3, 4) eine erste Einrollstellung oberhalb des Verdeckkastens (6) verlagert werden und danach über eine Umkehr der Bewegungsrichtung des Hydraulikzylinders (20) das rückwärtige Dach-Teilstück (4) unter das vordere (2) und das mittlere Dach-Teilstück (3) in einer kompakten Einrollage in die Packstellung einschwenkbar sind.

6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebshebel (18) im Bereich des ersten Gelenkverbinders (7) an einem einen Gelenkpunkt (24) bildenden Schwenkhebel (25) angreift, der seinerseits über einen Zwischenhebel (26) gelenkig mit einer zum zweiten Gelenkverbinder (8) gerichteten Schwingstange (27) verbunden ist, die über einen Winkelhebel (28) gelenkig am vorderen Dach-Teilstück (2) angreift.

7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Gelenkverbinder (7, 8) jeweils ein Rastverbinder (30, 31) vorgesehen ist.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

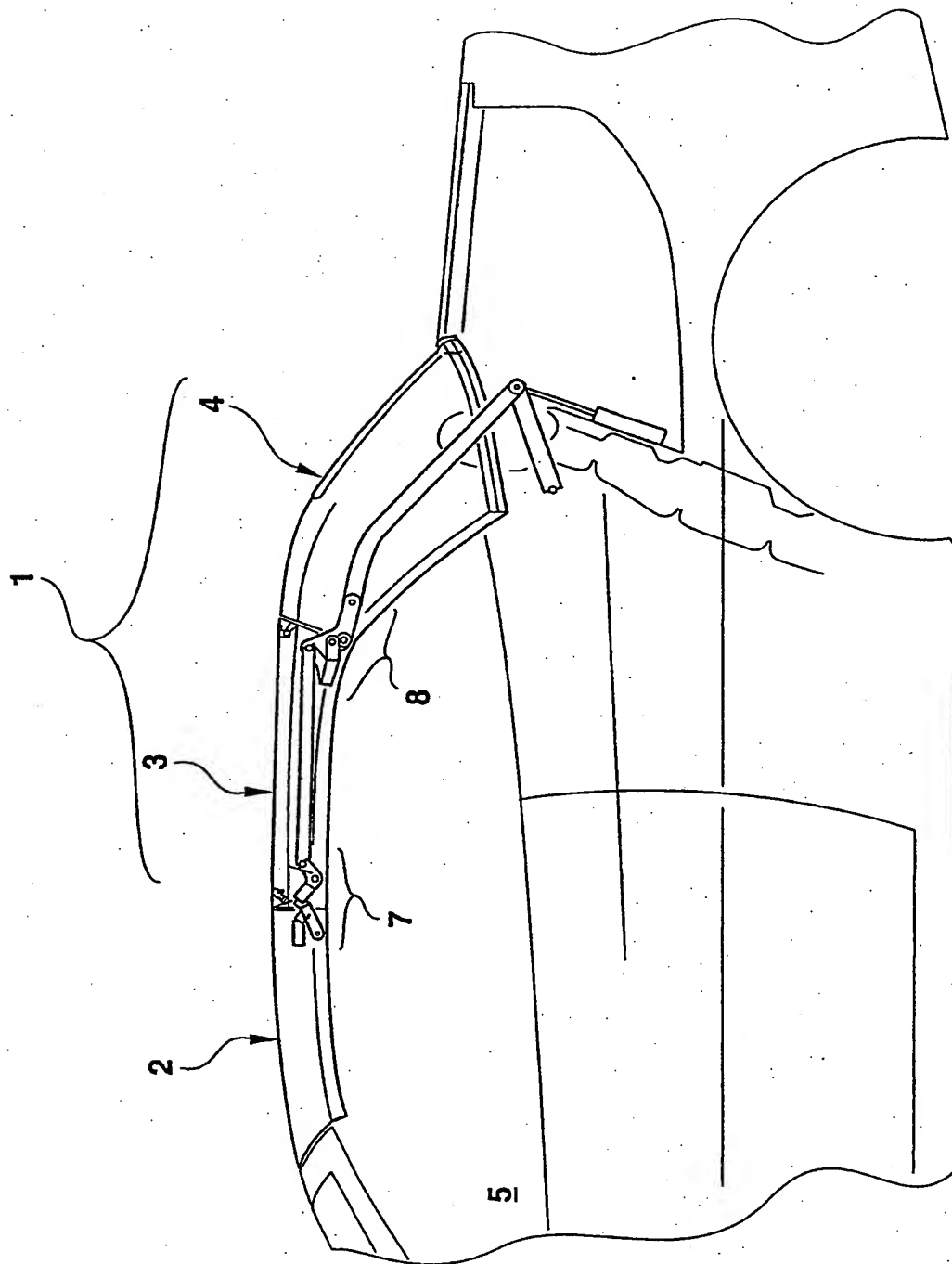


Fig. 2

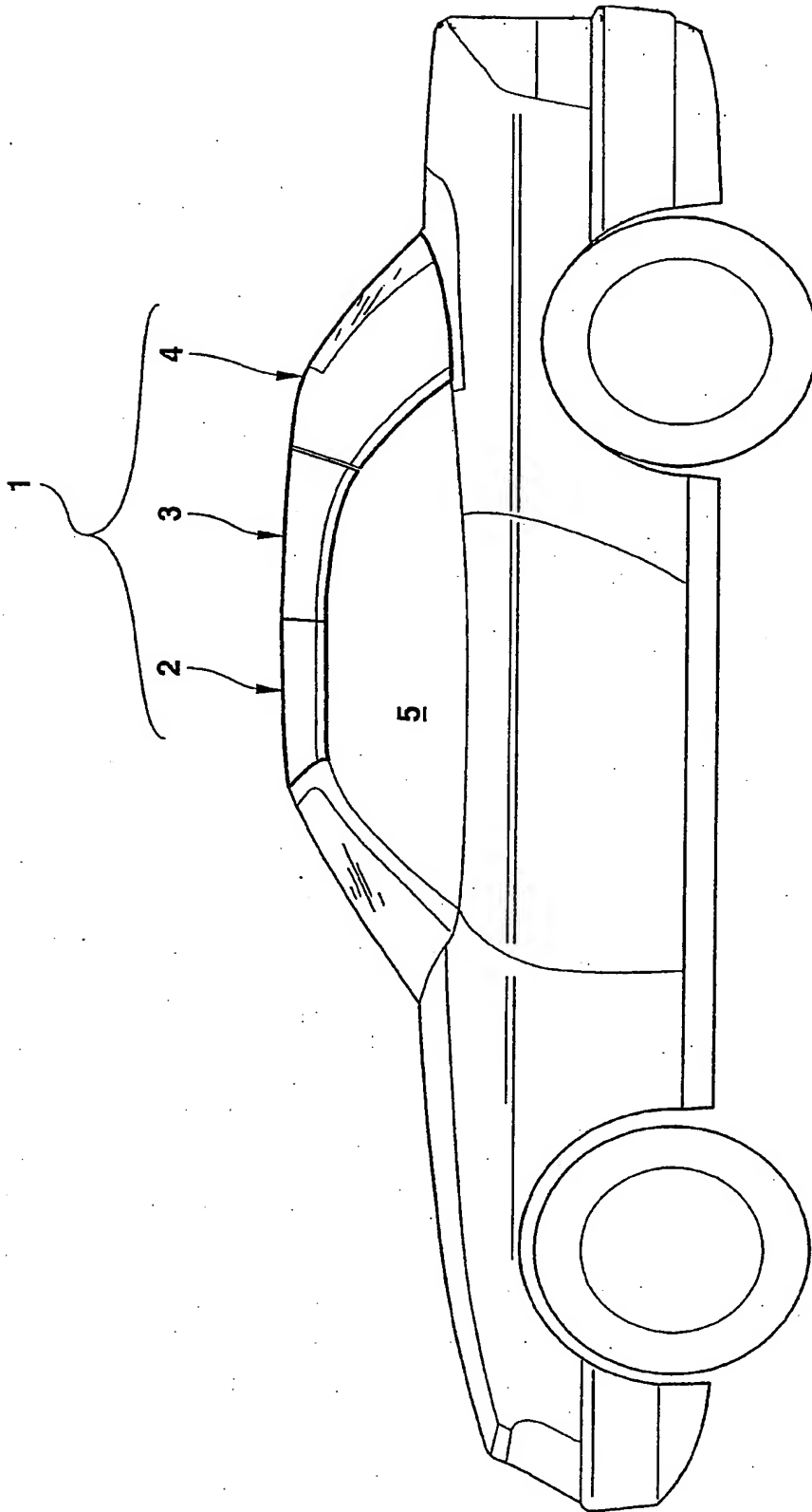


Fig. 1

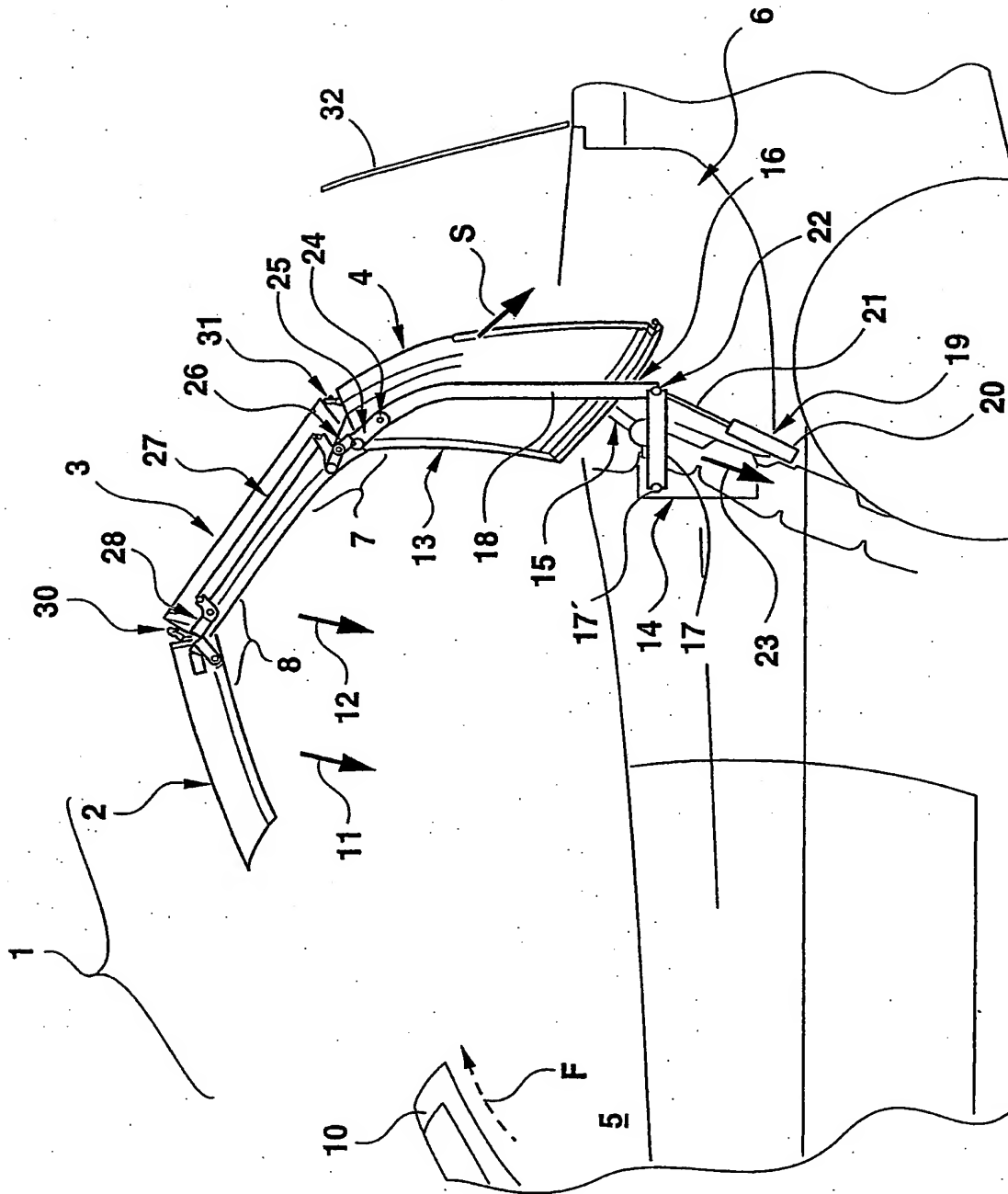


Fig. 3

Fig. 4

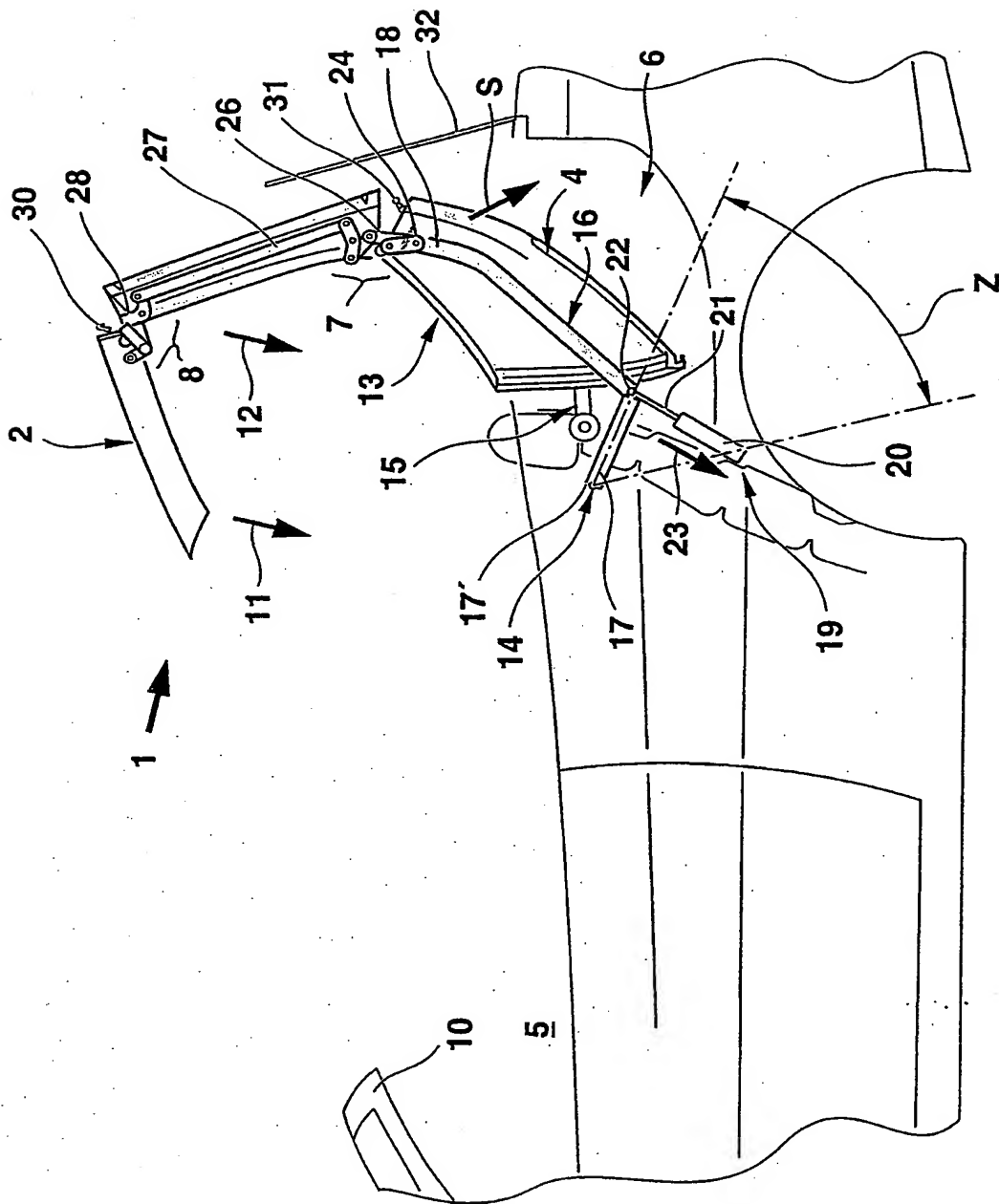
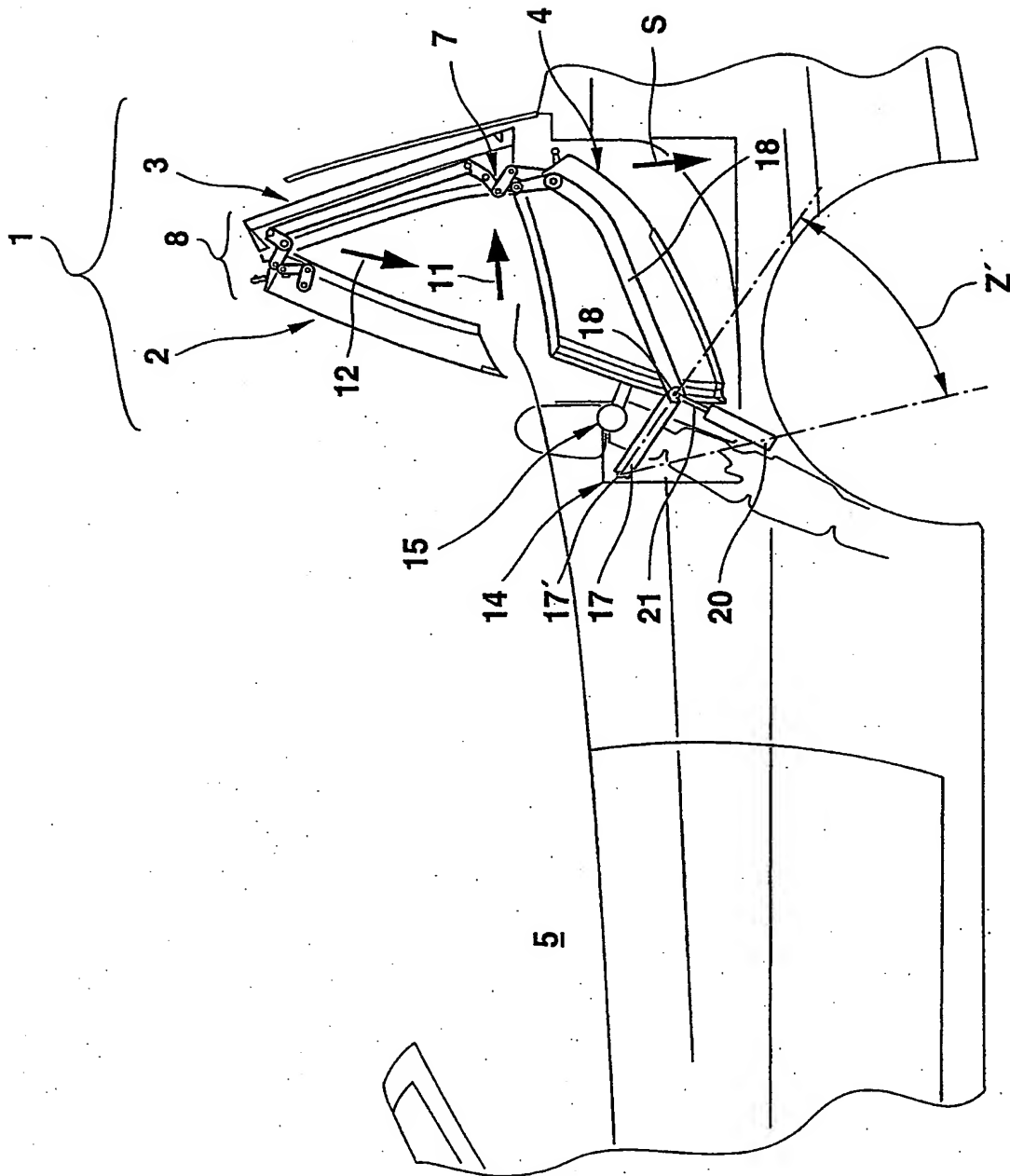


Fig. 5





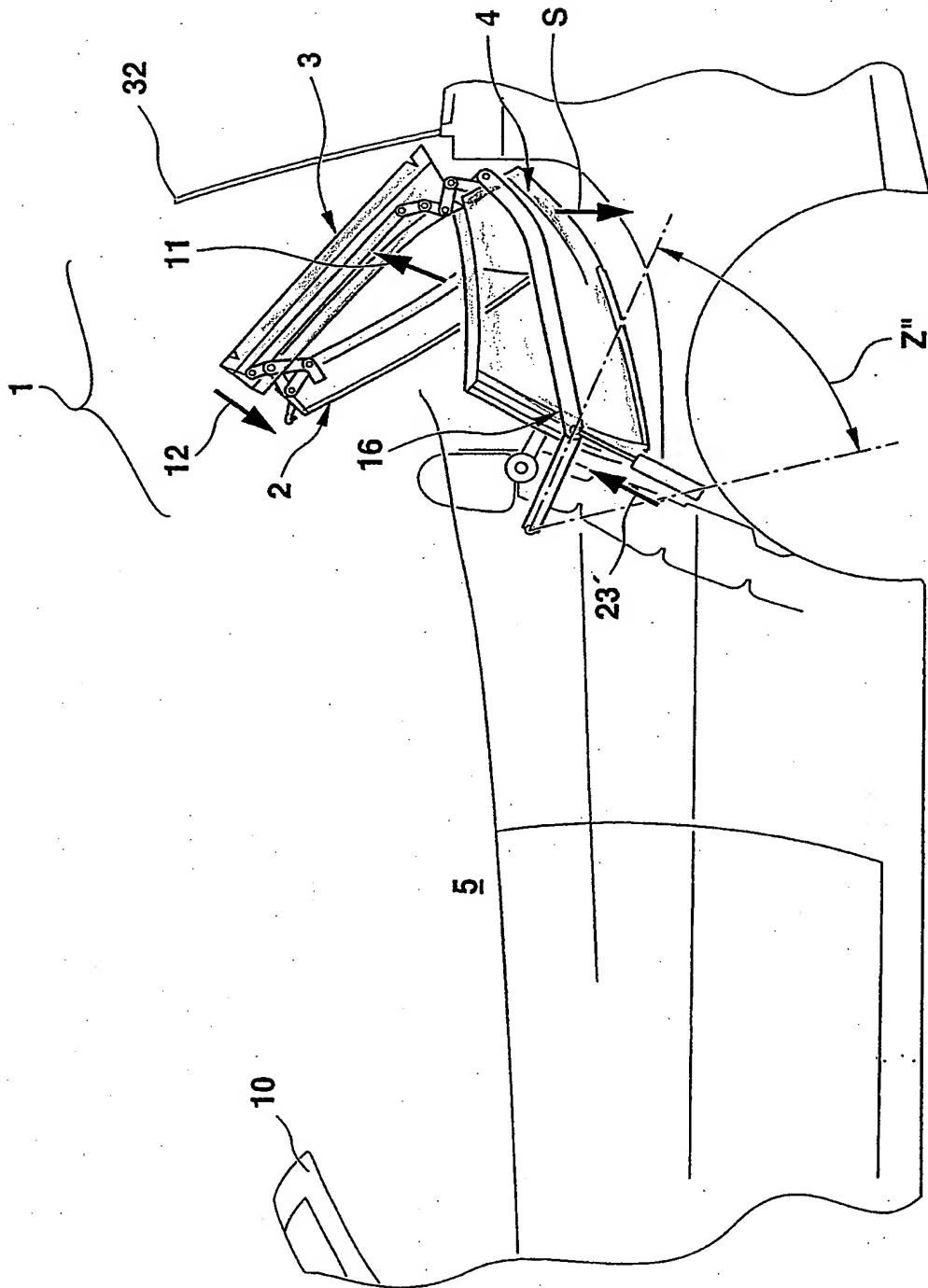
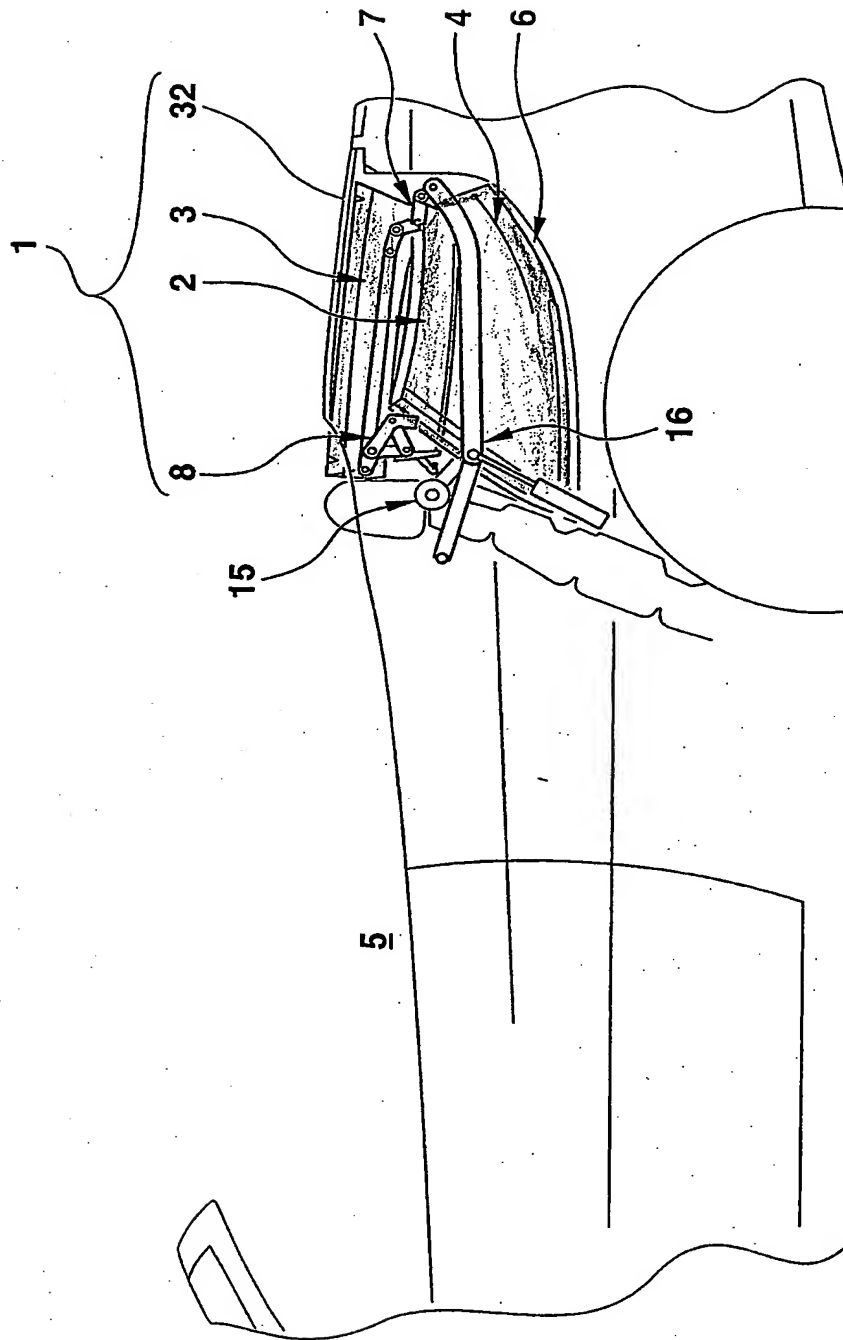


Fig. 6

Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**